

**БІОІНДИКАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА СТАНОМ
*PINUS SYLVESTRIS L.*****В.О. Лівкович¹, Г.В. Муж²**^{1,2}Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Хвойні рослини часто використовуються в озелененні міст та приміських зон. При цьому в зв'язку із їх анатомічними та фізіологічними особливостями, вони особливо сильно страждають від впливу техногенних забруднювачів. Хвойні дерева слугують індикаторами різних типів забруднюючих речовин і тому використовуються в біоекологічних дослідженнях. Використання хвойних дає можливість проводити біоіндикацію на різних за площею територіях та отримувати інформацію про стан навколишнього середовища в міських екосистемах різного рангу та характеру. Особлива біоіндикаційна цінність хвойних рослин полягає в тому, що вони можуть слугувати індикаторами протягом року.

Встановлено, що наслідком техногенного забруднення є погіршення морфометричних характеристик у хвойних рослин: знижується вік хвої, маса хвоїнок, відзначаються візуальні ознаки пошкодження хвої, вік якої більше двох років, знижується приріст річних пагонів, змінюється структура, форма і розміри крони, погіршується показник життєвого стану. [3]

Вважається, що соснові ліси найбільш чутливі до забруднення атмосферного повітря. З огляду на високі біоіндикаційні властивості *P. sylvestris L.* широко використовується як індикатор, що обумовило вибір її об'єктом для проведення наших досліджень.

Метою нашого дослідження було вивчення життєвого стану сосни звичайної (*P. sylvestris L.*), визначення індексу тривалості життя хвої та встановлення залежності цих показників від рівня забруднення атмосферного повітря на досліджуваних територіях.

Для проведення досліджень було обрано 4 ділянки з імовірно різним рівнем антропогенного навантаження. Ділянка №1 розташована на виїзді з м. Чуднів по вул. Тойво В'яха. Тут розташовані: спиртовий завод, автоколону, ряд інших підприємств, відбувається інтенсивний рух транспорту. Ділянка №2 знаходиться поблизу м. Чуднів в межах лісосмуги с. Дубище і розташована на відстані 4-5 м від автотраси і характеризується відсутністю об'єктів-джерел забруднення довкілля. Третя ділянка розташована на виїзді з м. Житомир неподалік гідропарку та дороги з інтенсивним рухом автотранспорту. До уваги бралися ті сосни, що зростали біля автотраси. Ділянка №4 знаходиться в м. Житомир, на території Шодуарівського парку. Ця територія є рекреаційно-туристичною, віддалена від автотраси та розташована неподалік від р. Тетерів.

Оцінку життєвого стану сосни звичайної здійснювали шляхом візуального виявлення ознак ушкодження рослин, на основі чого їх відносили до певної категорії. [1]

Для оцінки всього було взято 88 дерев. Результати досліджень наведені в таблиці

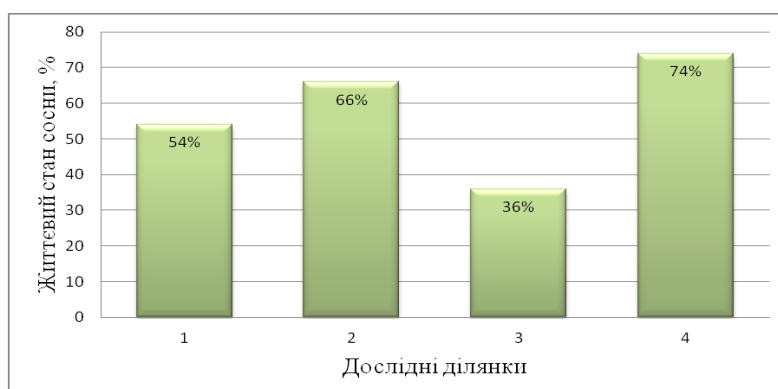
1.

Таблиця 1

Оцінка життєвого стану сосни звичайної

Категорія дерев	Ділянка № 1		Ділянка №2		Ділянка №3		Ділянка № 4	
Всього дерев на ділянці	18	100%	34	100%	15	100%	21	100%
1 – без ознак ослаблення	2	12%	9	27%	1	7%	10	47%
2 -ослаблені	9	50%	14	41%	2	12%	5	24%
3 - сильно ослаблені	3	16%	9	26%	7	47%	5	24%
4 - всихають	3	16%	2	6%	4	27%	1	5%
5 - сухостій	1	6%	0	0%	1	7%	0	0%

Згідно методики було розраховано показники загального життєвого стану *P. sylvestris* L. на досліджуваних ділянках (рис. 1).

Рис. 1. Життєвий стан *P. sylvestris* на різних ділянках

Аналіз отриманих даних показує, що життєвий стан сосни на ділянках №1, 2 і 4 складає 54%, 66% та 74% відповідно. Найменше значення мав показник життєвого стану *P. sylvestris* L. на ділянці №3 (36%). Життєвий стан сосни звичайної на цій ділянці вважається ослабленим. Аналізуючи загальну картину життєвого стану деревостану, можна відзначити, що ділянка №3 піддається впливу техногенного характеру. Візуальне вивчення рослин виявило пожовтіння хвої, інтенсивну дефоліацію, що свідчить про високий вміст в повітрі оксидів азоту та оксиду сірки.

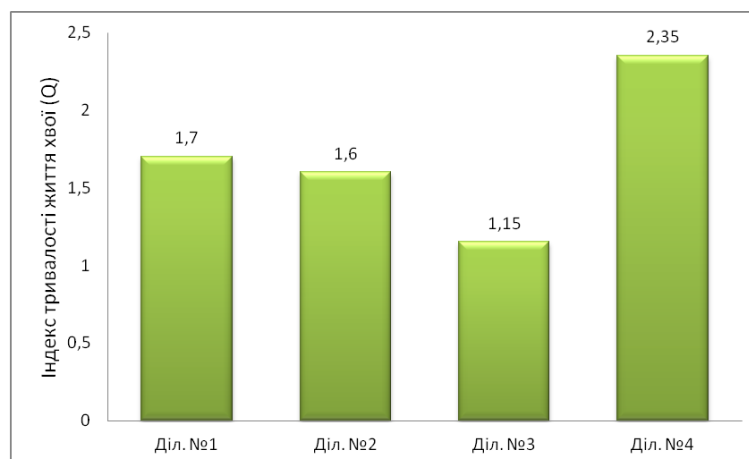


Рис. 2. Порівняння індексу тривалості життя хвої на різних ділянках

Тривалість життя хвої визначали методом мутовок [2].

Для визначення тривалості життя хвої була взята однакова кількість дерев (20 шт.) на кожній досліджуваній ділянці. Результати досліджень, що подані в таблиці 2, використали для визначення індексу тривалості життя хвої (Q).

Таблиця 2

Тривалість життя хвої сосни звичайної на різних ділянках

Вік хвої	Ділянка №1		Ділянка №2		Ділянка №3		Ділянка №4	
Досліджено дерев:	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%
Вік хвої 3 – 5 років	3	15	3	15	2	10	11	55
Вік хвої 2 - 3 роки	7	35	6	30	4	20	5	25
Вік хвої 1 рік	10	50	11	35	12	60	4	20
Хвоя поточного року			2	10	2	10		

Згідно даних, представлених на рисунку 1, найменший індекс тривалості життя хвої (Q) притаманний ділянці №3 і дорівнює 1,15. На ділянках №1 та №2 показник Q значно вищий і складає відповідно 1,7 та 1,6. Найбільший індекс тривалості життя хвої було відмічено на ділянці №4, де він становив 2,35.

Аналізуючи вище наведені дані та зважаючи на те, що чим більшим є значення показника Q, тим нижчим є рівень забруднення повітря, можна зробити висновок про те, що найменш забрудненим є повітря на ділянці №4, на ділянках № 1 та № 2 повітря відносно чисте, ділянка № 3 характеризується найбільш небезпечним рівнем забруднення атмосферного повітря.

Відповідно отриманих нами результатів, аналізуючи в комплексі показники життєвого стану *P. sylvestris* L. та індексу тривалості життя хвої, можна стверджувати, що на ділянці №4 повітря найчистіше, ділянки №1 і №2 також характеризуються порівняно чистим повітрям, найбільшим є рівень забруднення атмосферного повітря в межах ділянки №3, що корелює з її місцезонашуванням та рівнем антропогенного навантаження на неї.

Література

1. Андреева Е.Н. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков и др. – СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. – 240 с.
2. Руденко С.С. Загальна екологія: практичний курс: Навчальний посібник: у 2-х ч. – Ч.1 / С.С.Руденко, С.С. Костишин, Т.В.Морозова. – Чернівці: Книги – XXI, 2008. – 308 с.
3. Усманов И.Ю. Экологическая физиология растений: учебник / И.Ю. Усманов, З.С. Рахманкулова, А.Ю. Кулагин. – М.: Логос. – 2001. – 224 с.